



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108009653 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201710701708.3

(22)申请日 2017.08.16

(71)申请人 北京嘀嘀无限科技发展有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路8号  
院34号楼

(72)发明人 李想 周志强 王展 盛克华  
张妮萍

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51)Int.Cl.

G06Q 10/02(2012.01)

G06Q 30/06(2012.01)

G06Q 50/30(2012.01)

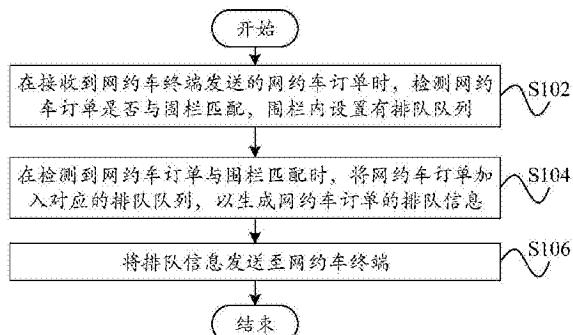
权利要求书4页 说明书16页 附图2页

### (54)发明名称

订单管理方法、装置、服务器和计算机可读  
存储介质

### (57)摘要

本发明提供了一种订单管理方法、装置、服  
务器和计算机可读存储介质，其中，订单管理方  
法包括：在接收到网约车终端发送的网约车订  
单时，检测网约车订单是否与围栏匹配，围栏内  
设置有排队队列；在检测到网约车订单与围栏匹  
配时，将网约车订单加入对应的排队队列，以生  
成网约车订单的排队信息；将排队信息发送至网  
约车终端。本发明的技术方案，实现了将网约车订  
单自动加入对应的队列中，从而实现了订单排列  
操作的高效与透明，提升了用户的使用体验。



1. 一种网约车订单管理方法,适用于服务器,其特征在于,包括:

在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测所述网约车订单是否与围栏匹配,所述围栏内设置有排队队列;

在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时,将所述网约车订单加入对应的所述排队队列,以生成所述网约车订单的排队信息;

将所述排队信息发送至所述网约车终端。

2. 根据权利要求1所述的网约车订单管理方法,其特征在于,所述在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测所述网约车订单是否与围栏匹配,所述围栏内开启多条排队队列,具体包括以下步骤:

所述围栏包括第一围栏,在接收到所述网约车订单时,检测所述网约车订单的订单信息是否与所述第一围栏的特征信息匹配,以在检测到所述订单信息与所述特征信息匹配时,确定所述网约车订单与所述围栏匹配,

其中,所述第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及所述第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

3. 根据权利要求2所述的网约车订单管理方法,其特征在于,所述在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测所述网约车订单是否与围栏匹配,所述围栏内开启多条排队队列前,还包括:

根据指定区域的热力图历史数据,确定所述第一围栏的总围栏区域;

确定所述总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置;

对所述多个上车位置执行第一聚类操作,以生成第一数量的预设上车位置;

对所述第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作,以生成第二数量的围栏中心;

根据所述第二数量的围栏中心与所述多个上车位置,将所述总围栏区域划分为多个所述第一围栏;

根据所述热力图历史数据,确定每个所述第一围栏的所述特征信息,

其中,所述第二聚类操作为k-means聚类操作。

4. 根据权利要求1所述的网约车订单管理方法,其特征在于,所述在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测所述网约车订单是否与围栏匹配,所述围栏内开启多条排队队列,具体包括以下步骤:

所述围栏包括第二围栏,在所述网约车订单落入所述第二围栏时,检测所述第二围栏是否处于开启状态,以在检测到所述第二围栏开启时,确定所述网约车订单与所述围栏匹配。

5. 根据权利要求4所述的网约车订单管理方法,其特征在于,所述所述在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测所述网约车订单是否与围栏匹配,所述围栏内开启多条排队队列,还包括:

确定实时订单信息,以根据所述实时订单信息确定当前多个上车位置;

根据第一公式,确定第三聚类操作的类别数,以对所述当前多个上车位置执行所述第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据;

分别确定所述第三数量的上车点数据的凸包面积;

根据第二公式,确定第四聚类操作的类别数,以对所述第三数量的一级中心点执行所

述第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点；

根据所述第二中心点，确定多个所述第二围栏；

在检测到每个所述第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值时，确定开启所述第二围栏，

$$\text{所述第一公式为 } n_1 = \sqrt{\frac{S_{\text{sum}}}{S_{\text{min}}}}, \text{ 所述第二公式为 } n_2 = \min \{s_i / s_{\text{min}}, n_1\}, i \in (0, n_1],$$

其中， $S_{\text{sum}}$ 为所述实时订单信息的总区域面积， $S_{\text{min}}$ 为所述第二围栏的最小面积阈值， $n_1$ 为所述第三数量， $n_2$ 为所述第四数量， $s_i$ 为凸包面积。

6. 根据权利要求5所述的网约车订单管理方法，其特征在于，所述在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时，将所述网约车订单加入对应的排队队列，以生成所述网约车订单的排队信息，具体包括以下步骤：

在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时，确定距离所述网约车订单的位置最近的所述一级中心点；

根据所述一级中心点确定附近的多个所述第二中心点；

确定距离所述位置最近的所述二级中心点，以确定所述网约车订单所属的所述第二围栏；

将所述网约车订单加入所述第二围栏中对应的排队队列中。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的网约车订单管理方法，其特征在于，所述在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时，将所述网约车订单加入对应的排队队列，以生成所述网约车订单的排队信息，具体还包括以下步骤：

调用dq-citylock接口，以从所述dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID；

根据所述城市ID确定对应的城市中的所有排队队列；

从订单池中获取多个订单的标识信息，以确定预设范围内的司机ID；

将所述多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作；

将相邻格子的订单队列进行合并，以确定所述网约车订单的排队信息，

其中，所述多个订单包括所述网约车订单。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的网约车订单管理方法，其特征在于，还包括：

在检测到所述网约车订单与所述围栏不匹配时，根据预设的分单模式，对所述网约车订单执行分单操作。

9. 一种网约车订单管理装置，适用于服务器，其特征在于，包括：

检测单元，用于在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测所述网约车订单是否与围栏匹配，所述围栏内设置有排队队列；

排队单元，用于在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时，将所述网约车订单加入对应的所述排队队列，以生成所述网约车订单的排队信息；

发送单元，用于将所述排队信息发送至所述网约车终端。

10. 根据权利要求9所述的网约车订单管理装置，其特征在于，

所述检测单元还用于：所述围栏包括第一围栏，在接收到所述网约车订单时，检测所述网约车订单的订单信息是否与所述第一围栏的特征信息匹配，以在检测到所述订单信息与

所述特征信息匹配时，确定所述网约车订单与所述围栏匹配，

其中，所述第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及所述第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

11. 根据权利要求10所述的网约车订单管理装置，其特征在于，还包括：

确定单元，用于根据指定区域的热力图历史数据，确定所述第一围栏的总围栏区域；

所述确定单元还用于：确定所述总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置；

所述网约车订单管理装置还包括：

聚类操作单元，用于对所述多个上车位置执行第一聚类操作，以生成第一数量的预设上车位置；

所述聚类操作单元还用于：对所述第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作，以生成第二数量的围栏中心；

所述网约车订单管理装置还包括：

划分单元，用于根据所述第二数量的围栏中心与所述多个上车位置，将所述总围栏区域划分为多个所述第一围栏；

所述确定单元还用于：根据所述热力图历史数据，确定每个所述第一围栏的所述特征信息，

其中，所述第二聚类操作为k-means聚类操作。

12. 根据权利要求9所述的网约车订单管理装置，其特征在于，

所述检测单元还用于：所述围栏包括第二围栏，在接收到所述网约车订单时，检测所述第二围栏是否处于开启状态，以在检测到所述第二围栏开启时，确定所述网约车订单与所述围栏匹配。

13. 根据权利要求12所述的网约车订单管理装置，其特征在于，

所述确定单元还用于：确定实时订单信息，以根据所述实时订单信息确定当前多个上车位置；

所述确定单元还用于：根据第一公式，确定第三聚类操作的类别数，以对所述当前多个上车位置执行所述第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据；

所述确定单元还用于：分别确定所述第三数量的上车点数据的凸包面积；

所述确定单元还用于：根据第二公式，确定第四聚类操作的类别数，以对所述第三数量的一级中心点执行所述第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点；

所述确定单元还用于：根据所述第二中心点，确定多个所述第二围栏；

所述确定单元还用于：在检测到每个所述第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值时，确定开启所述第二围栏，

所述第一公式为  $n_1 = \sqrt{\frac{S_{sum}}{S_{min}}}$ ，所述第二公式为  $n_2 = \min\{s_i / S_{min}, n_1\}$ ,  $i \in (0, n_1]$ ，其中， $S_{sum}$  为所述实时订单信息的总区域面积， $S_{min}$  为所述第二围栏的最小面积阈值， $n_1$  为所述第三数量， $n_2$  为所述第四数量， $s_i$  为凸包面积。

14. 根据权利要求13所述的网约车订单管理装置，其特征在于，

所述确定单元还用于：在检测到所述网约车订单与所述围栏匹配时，确定距离所述网约车订单的位置最近的所述一级中心点；

所述确定单元还用于：根据所述一级中心点确定附近的多个所述第二中心点；

所述确定单元还用于：确定距离所述位置最近的所述二级中心点，以确定所述网约车订单所属的所述第二围栏；

所述排队单元还用于：将所述网约车订单加入所述第二围栏中对应的排队队列中。

15. 根据权利要求9至14中任一项所述的网约车订单管理装置，其特征在于，还包括：

调用单元，用于调用dq-citylock接口，以从所述dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID；

所述确定单元还用于：根据所述城市ID确定对应的城市中的所有排队队列；

所述网约车订单管理装置还包括：

获取单元，用于从订单池中获取多个订单的标识信息，以确定预设范围内的司机ID；

过滤单元，用于将所述多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作；

合并单元，用于将相邻格子的订单队列进行合并，以确定所述网约车订单的排队信息，其中，所述多个订单包括所述网约车订单。

16. 根据权利要求9至14中任一项所述的网约车订单管理装置，其特征在于，还包括：

分单单元，用于所述网约车订单与所述围栏不匹配，根据预设的分单模式，对所述网约车订单执行分单操作。

17. 一种服务器，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至9中任一项网约车订单管理方法限定的步骤，和/或包括如权利要求9至16中任一项所述的网约车订单管理装置。

18. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项网约车订单管理方法限定的步骤。

## 订单管理方法、装置、服务器和计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,具体而言,涉及一种网约车订单管理方法、一种网约车订单管理装置、一种服务器和一种计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,由于排队问题的表现形式往往是拥挤现象,而这种拥挤现象在交通行业表现形式为供远远小于求,在产生拥挤现象时,可以通过排队的方式缓解拥挤现象,在网约车行业,由于需求和运力都在动态变化,顾客到达,服务时间以及服务台都是随机性的,因此如何将订单准确加入到排队队列中,并实现乘客打车几率的公平公正与高效透明,成为了亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一个目的在于提供一种网约车订单管理方法。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供一种网约车订单管理装置。

[0006] 本发明的又一个目的在于提供一种服务器。

[0007] 本发明的又一个目的在于提供一种计算机可读存储介质。

[0008] 为了实现上述目的,本发明第一方面的技术方案提供了一种网约车订单管理方法,包括:在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,围栏内设置有排队队列;在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息;将排队信息发送至网约车终端。

[0009] 在该技术方案中,通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后,检测该订单是否触发围栏,以在检测到订单与围栏匹配后,将该网约车订单自动加入对应的排队队列中,一方面,实现了围栏的设定,以及围栏与排队队列的映射关系,进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中,从而实现了订单排列操作的高效与透明,提升了用户的使用体验。

[0010] 其中,围栏以区域为单位划分,划分方式可以包括人工划分的第一围栏与自动划分的第二围栏,其中,第一围栏基于历史热力图大数据,确定第一围栏的围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型,第二围栏基于事实订单队列数据,以划分后的每个围栏内的队列长度、等待时间差值较小为原则,进行划分。

[0011] 在上述技术方案中,优选地,在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,具体包括以下步骤:围栏包括第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单的订单信息是否与第一围栏的特征信息匹配,以在检测到订单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,其中,第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

[0012] 在该技术方案中,通过设置人工定义的第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网

约车订单是否与第一围栏的特征信息匹配，在检测到订单信息与特征信息匹配时，确定网约车订单与围栏匹配，以将网约车订单加入第一围栏中的排队队列中，一方面，人工设置的第一围栏，稳定性更高，另一方面，通过将订单信息与特征信息是否匹配，检测网约车订单是否与围栏匹配，检测方式简单，可靠性高。

[0013] 其中，第一围栏的特征信息包括：(1) fenceID指人工围栏ID，命中人工围栏的订单地理位置必须在第一围栏(人工围栏)范围内；(2) 排队开启时间time，指该人工围栏只在固定时间开启，订单发单时间必须在围栏的开启时间之中；(3) product\_id是指该围栏开启排队的网约车业务类型，网约车业务类型包括普通专车、普通快车、优步专车、优步快车和企业快车，通过设定每个人工围栏自己固定开启的网约车业务类型，从而使订单呼叫的车辆没有命中网约车业务类型不能开启排队；(4) car\_pool表示该围栏是否排队是否支持拼车，拼车和普通订单在不同的排队队列；(5) 另外，AppVersion是指排队功能对乘客所使用的客户端版本的要求，用来控制不支持排队显示的客户端不进排队系统。

[0014] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：根据指定区域的热力图历史数据，确定第一围栏的总围栏区域；确定总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置；对多个上车位置执行第一聚类操作，以生成第一数量的预设上车位置；对第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作，以生成第二数量的围栏中心；根据第二数量的围栏中心与多个上车位置，将总围栏区域划分为多个第一围栏；根据热力图历史数据，确定每个第一围栏的特征信息，其中，第二聚类操作为k-means聚类操作。

[0015] 在该技术方案中，通过根据指定区域的热力图历史数据进行聚类，得到第一围栏，以及对应的特征信息，进一步地保证了第一围栏限定以及订单是否触发第一围栏的可靠性。

[0016] 具体地，人工围栏的划分是通过对热力图历史数据进行数据挖掘，结合经验来确定的运力紧张的热点地区和热点时间，确定总围栏区域，对总围栏区域进行子围栏划分，首先对总围栏区域内的指定时间段内的历史订单的上车点信息进行聚类，获取topN(第一数量)个预设上车位置，选取N是为了保证少量上车点对聚类的影响，然后对N个预设上车位置进行k-means聚类，以根据综合面积、订单数据量、格子信息、上车路线等信息确定聚类后的k(第二数量)个中心，结合中心周围的上车位置划分多个第一围栏。

[0017] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配，具体包括以下步骤：围栏包括第二围栏，在接收到网约车订单时，检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配。

[0018] 在该技术方案中，通过实时设置自动围栏(第二围栏)，并检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配，与第一围栏的方式相比，采用第二围栏，一方面，时效性更高，另一方面，对于排队队列的设置合理性更高。

[0019] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：确定实时订单信息，以根据实时订单信息确定当前多个上车位置；根据第一公式，确定第三聚类操作的类别数，以对当前多个上车位置执行第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据；分别第三数量的上

车点数据的凸包面积;根据第二公式,确定第四聚类操作的类别数,以对第三数量的一级中心点执行第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点;根据第二中心点,确定多个第二围栏;在检测到每个第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值时,确定开启第二围栏,

第一公式为  $n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$ , 第二公式为  $n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}$ , 其中,  $S_{sum}$  为

实时订单信息的总区域面积,  $S_{min}$  为第二围栏的最小面积阈值,  $n_1$  为第三数量,  $n_2$  为第四数量,  $s_i$  为凸包面积。

[0020] 在该技术方案中,通过对实时订单进行双层聚类,实现第二围栏(自动围栏)的划分,保证划分后每个第二围栏中的排队队列在排队过程中具有类似的队伍长度以及类似的等待时间,进而实现了运力的平均分配。

[0021] 具体地,第二围栏(自动围栏)划分目的是将地理坐标进行区域划分,保证划分后的区域在排队过程中队伍长度,等待时间适中,其中,围栏的面积大小根据该地范围内历史订单的数量进行划分,优选的,最小块面积阈值为  $S_{min} = 1.5 \text{ km}^2$ ;

[0022] 围栏划分使用k-means分层聚类算法,对整个地区的实时的一段时间内的订单上车位置进行双层聚类,例如,某地区面积为  $S_{sum} \text{ km}^2$ ,选取第一层聚类的类别数为:

$$[0023] n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$$

[0024] 第一层聚类后,得到  $n_1$  个一级中心点和的  $n_1$  份上车点数据,对  $n_1$  份上车点求凸包面积得到  $s_1, s_2 \dots s_n, 0 < i \leq n_1$ ,然后对这  $n_1$  数据分别进行第二次k-means聚类获得二级中心点,该次聚类的类别数选择为:

[0025]  $n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}$ ,  $i \in (0, n_1]$

[0026] 其中,取两者较小的值是为了保证某些订单不频繁的地区划分太多的围栏。

[0027] 经过两层聚类,获得  $n_1 + \sum(n_2)$  个中心点,其中  $\sum(n_2)$  为每个一级中心点周围计算到的二级中心点的和。

[0028] 在上述任一技术方案中,优选地,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息,具体包括以下步骤:在检测到网约车订单与围栏匹配时,确定距离网约车订单的位置最近的一级中心点;根据一级中心点确定附近的多个第二中心点;确定距离位置最近的二级中心点,以确定网约车订单所属的第二围栏;将网约车订单加入第二围栏中对应的排队队列中。

[0029] 在该技术方案中,计算一个订单属于的第二围栏(自动围栏)时,首先要计算订单位置和  $n_1$  个一级中心点的距离,选取最近的一级中心点,然后获取其对应的  $n_2$  个二级中心点。然后,计算订单位置和  $n_2$  个二级中心点的距离,选取最近的二级中心点,该二级中心点所在的子围栏便是该订单所在的第二围栏。

[0030] 在上述任一技术方案中,优选地,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息,具体还包括以下步骤:调用dq-citylock接口,以从dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID;根据城市ID确定对应的城市中的所有排队队列;从订单池中获取多个订单的标识信息,以确定预设范围内的

司机ID;将多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作;将相邻格子的订单队列进行合并,以确定网约车订单的排队信息,其中,多个订单包括网约车订单。

[0031] 在该技术方案中,通过调用dq-citylock接口,以确定城市队列中的所有城市ID,然后确定每个城市ID对应的所有排队队列,进而根据订单的标识信息确定预设范围内的司机ID,并将相邻格子的订单队列进行合并后,生成排队信息,在将排队信息发送至网约车终端后,网约车用户能够实时查看当前的排队状态,进一步提升了用户的使用体验。

[0032] 具体地,驱动开启后,dq-pump(驱动程序)调用dq-citylock接口,从dq-citylock中获取city队列中最久未被调用的城市的cityID,保证所有城市都能被调用到;dq-pump根据cityID从dq-pool(订单池)中拉取该城市所有的排队队列;dq-pump根据从dq-pool中获取的订单信息的key,即格子ID,调用1bs获取格子周围半径R以为的司机ID,其中R优选的为4公里;dq-pump调用dq-match接口,将订单和司机信息传给dq-match,dq-match先将订单和司机根据过滤规则进行过滤;然后将相邻的格子的订单队列进行合并,根据订单开始排队的时间先后进行分单,合并格子是因为可以呼叫的司机半径比格子半径大,保证一个地区最早发单的司机最早被分单;将分单信息推送给客户端,等待下一次自驱动流程开始。

[0033] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:在检测到未触发围栏时,根据预设的分单模式,对网约车订单执行分单操作。

[0034] 本发明的第二方面的技术方案提供了一种网约车订单管理装置,包括:检测单元,用于在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,围栏内设置有排队队列;排队单元,用于在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息;发送单元,用于将排队信息发送至网约车终端。

[0035] 在该技术方案中,通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后,检测该订单是否触发围栏,以在检测到订单与围栏匹配后,将该网约车订单自动加入对应的排队队列中,一方面,实现了围栏的设定,以及围栏与排队队列的映射关系,进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中,从而实现了订单排列操作的高效与透明,提升了用户的使用体验。

[0036] 在上述技术方案中,优选地,检测单元还用于:围栏包括第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单的订单信息是否与第一围栏的特征信息匹配,以在检测到订单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,其中,第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

[0037] 在该技术方案中,通过设置人工定义的第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单是否与第一围栏的特征信息匹配,在检测到订单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,以将网约车订单加入第一围栏中的排队队列中,一方面,人工设置的第一围栏,稳定性更高,另一方面,通过将订单信息与特征信息是否匹配,检测网约车订单是否与围栏匹配,检测方式简单,可靠性高。

[0038] 其中,第一围栏的特征信息包括:(1)fenceID指人工围栏ID,命中人工围栏的订单地理位置必须在第一围栏(人工围栏)范围内;(2)排队开启时间time,指该人工围栏只在固定时间开启,订单发单时间必须在围栏的开启时间之中;(3)product\_id是指该围栏开启排队的网约车业务类型,网约车业务类型包括普通专车、普通快车、优步专车、优步快车和企业快车,通过设定每个人工围栏自己固定开启的网约车业务类型,从而使订单呼叫的车辆

没有命中网约车业务类型不能开启排队；(4) car\_pool表示该围栏是否排队是否支持拼车，拼车和普通订单在不同的排队队列；(5) 另外，AppVersion是指排队功能对乘客所使用的客户端版本的要求，用来控制不支持排队显示的客户端不进排队系统。

[0039] 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：确定单元，用于根据指定区域的热力图历史数据，确定第一围栏的总围栏区域；确定单元还用于：确定总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置；聚类操作单元，用于对多个上车位置执行第一聚类操作，以生成第一数量的预设上车位置；聚类操作单元还用于：对第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作，以生成第二数量的围栏中心；网约车订单管理装置还包括：划分单元，用于根据第二数量的围栏中心与多个上车位置，将总围栏区域划分为多个第一围栏；确定单元还用于：根据热力图历史数据，确定每个第一围栏的特征信息，其中，第二聚类操作为k-means聚类操作。

[0040] 在该技术方案中，通过根据指定区域的热力图历史数据进行聚类，得到第一围栏，以及对应的特征信息，进一步地保证了第一围栏限定以及订单是否触发第一围栏的可靠性。

[0041] 具体地，人工围栏的划分是通过对热力图历史数据进行数据挖掘，结合经验来确定的运力紧张的热点地区和热点时间，确定总围栏区域，对总围栏区域进行子围栏划分，首先对总围栏区域内的指定时间段内的历史订单的上车点信息进行聚类，获取topN(第一数量)个预设上车位置，选取N是为了保证少量上车点对聚类的影响，然后对N个预设上车位置进行k-means聚类，以根据综合面积、订单数据量、格子信息、上车路线等信息确定聚类后的k(第二数量)个中心，结合中心周围的上车位置划分多个第一围栏。

[0042] 在上述任一技术方案中，优选地，检测单元还用于：围栏包括第二围栏，在接收到网约车订单时，检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配。

[0043] 在该技术方案中，通过实时设置自动围栏(第二围栏)，并检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配，与第一围栏的方式相比，采用第二围栏，一方面，时效性更高，另一方面，对于排队队列的设置合理性更高。

[0044] 在上述任一技术方案中，优选地，确定单元还用于：确定实时订单信息，以根据实时订单信息确定当前多个上车位置；确定单元还用于：根据第一公式，确定第三聚类操作的类别数，以对当前多个上车位置执行第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据；确定单元还用于：分别确定第三数量的上车点数据的凸包面积；确定单元还用于：根据第二公式，确定第四聚类操作的类别数，以对第三数量的一级中心点执行第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点；确定单元还用于：根据第二中心点，确定多个第二围栏；确定单元还用于：在检测到每个第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值

时，确定开启第二围栏，第一公式为  $n_1 = \sqrt{\frac{S_{sum}}{S_{min}}}$ ，第二公式为  $n_2 = \min\{s_i / S_{min}, n_1\}$ ， $i \in (0, n_1]$ ，其中， $S_{sum}$  为实时订单信息的总区域面积， $S_{min}$  为第二围栏的最小面积阈值， $n_1$  为第三数量， $n_2$  为第四数量， $s_i$  为凸包面积。

[0045] 在该技术方案中，通过对实时订单进行双层聚类，实现第二围栏(自动围栏)的划

分,保证划分后每个第二围栏中的排队队列在排队过程中具有类似的队伍长度以及类似的等待时间,进而实现了运力的平均分配。

[0046] 具体地,第二围栏(自动围栏)划分目的是将地理坐标进行区域划分,保证划分后的区域在排队过程中队伍长度,等待时间适中,其中,围栏的面积大小根据该地范围内历史订单的数量进行划分,优选的,最小块面积阈值为 $S_{min}=1.5km^2$ ;

[0047] 围栏划分使用k-means分层聚类算法,对整个地区的实时的一段时间内的订单上车位置进行双层聚类,例如,某地区面积为 $S_{sum}km^2$ ,选取第一层聚类的类别数为:

$$[0048] n_1 = \sqrt{\frac{S_{sum}}{S_{min}}}$$

[0049] 第一层聚类后,得到 $n_1$ 个一级中心点和的 $n_1$ 份上车点数据,对 $n_1$ 份上车点求凸包面积得到 $s_1, s_2 \dots s_n, 0 < i \leq n_1$ ,然后对这 $n_1$ 数据分别进行第二次k-means聚类获得二级中心点,该次聚类的类别数选择为:

[0050]  $n_2 = \min\{s_i / S_{min}, n_1\}, i \in (0, n_1]$

[0051] 其中,取两者较小的值是为了保证某些订单不频繁的地区划分太多的围栏。

[0052] 经过两层聚类,获得 $n_1 + \text{sum}(n_2)$ 个中心点,其中 $\text{sum}(n_2)$ 为每个一级中心点周围计算到的二级中心点的和。

[0053] 在上述任一技术方案中,优选地,确定单元还用于:在检测到网约车订单与围栏匹配时,确定距离网约车订单的位置最近的一级中心点;确定单元还用于:根据一级中心点确定附近的多个第二中心点;确定单元还用于:确定距离位置最近的二级中心点,以确定网约车订单所属的第二围栏;排队单元还用于:将网约车订单加入第二围栏中对应的排队队列中。

[0054] 在该技术方案中,计算一个订单属于的第二围栏(自动围栏)时,首先要计算订单位置和 $n_1$ 个一级中心点的距离,选取最近的一级中心点,然后获取其对应的 $n_2$ 个二级中心点。然后,计算订单位置和 $n_2$ 个二级中心点的距离,选取最近的二级中心点,该二级中心点所在的子围栏便是该订单所在的第二围栏。

[0055] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:调用单元,用于调用dq-citylock接口,以从dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID;确定单元还用于:根据城市ID确定对应的城市中的所有排队队列;网约车订单管理装置还包括:获取单元,用于从订单池中获取多个订单的标识信息,以确定预设范围内的司机ID;过滤单元,用于将多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作;合并单元,用于将相邻格子的订单队列进行合并,以确定网约车订单的排队信息,其中,多个订单包括网约车订单。

[0056] 在该技术方案中,通过调用dq-citylock接口,以确定城市队列中的所有城市ID,然后确定每个城市ID对应的所有排队队列,进而根据订单的标识信息确定预设范围内的司机ID,并将相邻格子的订单队列进行合并后,生成排队信息,在将排队信息发送至网约车终端后,网约车用户能够实时查看当前的排队状态,进一步提升了用户的使用体验。

[0057] 具体地,驱动开启后,dq-pump调用dq-citylock接口,从dq-citylock中获取city队列中最久未被调用的城市的cityID,保证所有城市都能被调用到;dq-pump根据cityID从dq-pool中拉取该城市所有的排队队列;dq-pump根据从dq-pool中获取的订单信息的key,

即格子ID,调用1bs获取格子周围半径R以为的司机ID,其中R优选的为4公里;dq-pump调用dq-match接口,将订单和司机信息传给dq-match,dq-match先将订单和司机根据过滤规则进行过滤;然后将相邻的格子的订单队列进行合并,根据订单开始排队的时间先后进行分单,合并格子是因为可以呼叫的司机半径比格子半径大,保证一个地区最早发单的司机最早被分单;将分单信息推送给客户端,等待下一次自驱动流程开始。

[0058] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:分单元,用于在检测到未触发围栏时,根据预设的分单模式,对网约车订单执行分单操作。

[0059] 本发明的第三方面的技术方案提供了一种服务器,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述任一项网约车订单管理方法限定的步骤,和/或包括上述任一项的网约车订单管理装置。

[0060] 本发明的第四方面的技术方案提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述任一项网约车订单管理方法限定的步骤。

[0061] 本发明的优点将在下面的描述部分中给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0062] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0063] 图1示出了根据本发明的一个实施例的网约车订单管理方法的示意流程图;

[0064] 图2示出了根据本发明的实施例的网约车订单管理装置的示意框图;

[0065] 图3示出了根据本发明的实施例的服务器的示意框图;

[0066] 图4示出了根据本发明的另一个实施例的网约车订单管理方法的示意流程图。

## 具体实施方式

[0067] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0068] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0069] 图1示出了根据本发明的一个实施例的网约车订单管理方法的示意流程图。

[0070] 如图1所示,根据本发明的一个实施例的网约车订单管理方法,包括:步骤102,在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,围栏内设置有排队队列;步骤104,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息;步骤106,将排队信息发送至网约车终端。

[0071] 在该技术方案中,通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后,检测该订单是否触发围栏,以在检测到订单与围栏匹配后,将该网约车订单自动加入对应的排队队列中,一方面,实现了围栏的设定,以及围栏与排队队列的映射关系,进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中,从而实现了订单排列操作的高效与透明,提升了用户的使用体验。

[0072] 其中，围栏以区域为单位划分，划分方式可以包括人工划分的第一围栏与自动划分的第二围栏，其中，第一围栏基于历史热力图大数据，确定第一围栏的围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型，第二围栏基于事实订单队列数据，以划分后的每个围栏内的队列长度、等待时间差值较小为原则，进行划分。

[0073] 在上述技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配，具体包括以下步骤：围栏包括第一围栏，在接收到网约车订单时，检测网约车订单的订单信息是否与第一围栏的特征信息匹配，以在检测到订单信息与特征信息匹配时，确定网约车订单与围栏匹配，其中，第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

[0074] 在该技术方案中，通过设置人工定义的第一围栏，在接收到网约车订单时，检测网约车订单是否与第一围栏的特征信息匹配，在检测到订单信息与特征信息匹配时，确定网约车订单与围栏匹配，以将网约车订单加入第一围栏中的排队队列中，一方面，人工设置的第一围栏，稳定性更高，另一方面，通过将订单信息与特征信息是否匹配，检测网约车订单是否与围栏匹配，检测方式简单，可靠性高。

[0075] 其中，第一围栏的特征信息包括：(1) fenceID指人工围栏ID，命中人工围栏的订单地理位置必须在第一围栏(人工围栏)范围内；(2) 排队开启时间time，指该人工围栏只在固定时间开启，订单发单时间必须在围栏的开启时间之中；(3) product\_id是指该围栏开启排队的网约车业务类型，网约车业务类型包括普通专车、普通快车、优步专车、优步快车和企业快车，通过设定每个人工围栏自己固定开启的网约车业务类型，从而使订单呼叫的车辆没有命中网约车业务类型不能开启排队；(4) car\_pool表示该围栏是否排队是否支持拼车，拼车和普通订单在不同的排队队列；(5) 另外，AppVersion是指排队功能对乘客所使用的客户端版本的要求，用来控制不支持排队显示的客户端不进排队系统。

[0076] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：根据指定区域的热力图历史数据，确定第一围栏的总围栏区域；确定总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置；对多个上车位置执行第一聚类操作，以生成第一数量的预设上车位置；对第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作，以生成第二数量的围栏中心；根据第二数量的围栏中心与多个上车位置，将总围栏区域划分为多个第一围栏；根据热力图历史数据，确定每个第一围栏的特征信息，其中，第二聚类操作为k-means聚类操作。

[0077] 在该技术方案中，通过根据指定区域的热力图历史数据进行聚类，得到第一围栏，以及对应的特征信息，进一步地保证了第一围栏限定以及订单是否触发第一围栏的可靠性。

[0078] 具体地，人工围栏的划分是通过对热力图历史数据进行数据挖掘，结合经验来确定的运力紧张的热点地区和热点时间，确定总围栏区域，对总围栏区域进行子围栏划分，首先对总围栏区域内的指定时间段内的历史订单的上车点信息进行聚类，获取topN(第一数量)个预设上车位置，选取N是为了保证少量上车点对聚类的影响，然后对N个预设上车位置进行k-means聚类，以根据综合面积、订单数据量、格子信息、上车路线等信息确定聚类后的k(第二数量)个中心，结合中心周围的上车位置划分多个第一围栏。

[0079] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配，具体包括以下步骤：围栏包括第二围栏，在接收到网约车订单时，检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配。

[0080] 在该技术方案中，通过实时设置自动围栏（第二围栏），并检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配，与第一围栏的方式相比，采用第二围栏，一方面，时效性更高，另一方面，对于排队队列的设置合理性更高。

[0081] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：确定实时订单信息，以根据实时订单信息确定当前多个上车位置；根据第一公式，确定第三聚类操作的类别数，以对当前多个上车位置执行第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据；分别第三数量的上车点数据的凸包面积；根据第二公式，确定第四聚类操作的类别数，以对第三数量的一级中心点执行第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点；根据第二中心点，确定多个第二围栏；在检测到每个第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值时，确定开启第二围栏，

$$\text{第一公式为 } n_1 = \sqrt{\frac{S_{sum}}{S_{min}}}, \text{ 第二公式为 } n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}, i \in (0, n_1], \text{ 其中, } S_{sum} \text{ 为}$$

实时订单信息的总区域面积， $S_{min}$  为第二围栏的最小面积阈值， $n_1$  为第三数量， $n_2$  为第四数量， $s_i$  为凸包面积。

[0082] 在该技术方案中，通过对实时订单进行双层聚类，实现第二围栏（自动围栏）的划分，保证划分后每个第二围栏中的排队队列在排队过程中具有类似的队伍长度以及类似的等待时间，进而实现了运力的平均分配。

[0083] 具体地，第二围栏（自动围栏）划分目的是将地理坐标进行区域划分，保证划分后的区域在排队过程中队伍长度，等待时间适中，其中，围栏的面积大小根据该地范围内历史订单的数量进行划分，优选的，最小块面积阈值为  $S_{min} = 1.5 \text{ km}^2$ ；

[0084] 围栏划分使用 k-means 分层聚类算法，对整个地区的实时的一段时间内的订单上车位置进行双层聚类，例如，某地区面积为  $S_{sum} \text{ km}^2$ ，选取第一层聚类的类别数为：

$$[0085] n_1 = \sqrt{\frac{S_{sum}}{S_{min}}}$$

[0086] 第一层聚类后，得到  $n_1$  个一级中心点和的  $n_1$  份上车点数据，对  $n_1$  份上车点求凸包面积得到  $s_1, s_2 \dots s_n, 0 < i \leq n_1$ ，然后对这  $n_1$  数据分别进行第二次 k-means 聚类获得二级中心点，该次聚类的类别数选择为：

$$[0087] n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}, i \in (0, n_1]$$

[0088] 其中，取两者较小的值是为了保证某些订单不频繁的地区划分太多的围栏。

[0089] 经过两层聚类，获得  $n_1 + \text{sum}(n_2)$  个中心点，其中  $\text{sum}(n_2)$  为每个一级中心点周围计算到的二级中心点的和。

[0090] 在上述任一技术方案中，优选地，在检测到网约车订单与围栏匹配时，将网约车订单加入对应的排队队列，以生成网约车订单的排队信息，具体包括以下步骤：在检测到网约

车订单与围栏匹配时,确定距离网约车订单的位置最近的一级中心点;根据一级中心点确定附近的多个第二中心点;确定距离位置最近的二级中心点,以确定网约车订单所属的第二围栏;将网约车订单加入第二围栏中对应的排队队列中。

[0091] 在该技术方案中,计算一个订单属于的第二围栏(自动围栏)时,首先要计算订单位置和n<sub>1</sub>个一级中心点的距离,选取最近的一级中心点,然后获取其对应的n<sub>2</sub>个二级中心点。然后,计算订单位置和n<sub>2</sub>个二级中心点的距离,选取最近的二级中心点,该二级中心点所在的子围栏便是该订单所在的第二围栏。

[0092] 在上述任一技术方案中,优选地,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息,具体还包括以下步骤:调用dq-citylock接口,以从dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID;根据城市ID确定对应的城市中的所有排队队列;从订单池中获取多个订单的标识信息,以确定预设范围内的司机ID;将多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作;将相邻格子的订单队列进行合并,以确定网约车订单的排队信息,其中,多个订单包括网约车订单。

[0093] 在该技术方案中,通过调用dq-citylock接口,以确定城市队列中的所有城市ID,然后确定每个城市ID对应的所有排队队列,进而根据订单的标识信息确定预设范围内的司机ID,并将相邻格子的订单队列进行合并后,生成排队信息,在将排队信息发送至网约车终端后,网约车用户能够实时查看当前的排队状态,进一步提升了用户的使用体验。

[0094] 具体地,驱动开启后,dq-pump调用dq-citylock接口,从dq-citylock中获取city队列中最久未被调用的城市的cityID,保证所有城市都能被调用到;dq-pump根据cityID从dq-pool中拉取该城市所有的排队队列;dq-pump根据从dq-pool中获取的订单信息的key,即格子ID,调用1bs获取格子周围半径R以为的司机ID,其中R优选的为4公里;dq-pump调用dq-match接口,将订单和司机信息传给dq-match,dq-match先将订单和司机根据过滤规则进行过滤;然后将相邻的格子的订单队列进行合并,根据订单开始排队的时间先后进行分单,合并格子是因为可以呼叫的司机半径比格子半径大,保证一个地区最早发单的司机最早被分单;将分单信息推送给客户端,等待下一次自驱动流程开始。

[0095] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:在检测到未触发围栏时,根据预设的分单模式,对网约车订单执行分单操作。

[0096] 图2示出了根据本发明的实施例的网约车订单管理装置的示意框图。

[0097] 如图2所示,根据本发明的实施例的网约车订单管理装置200,包括:检测单元202,用于在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,围栏内设置有排队队列;排队单元204,用于在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息;发送单元206,用于将排队信息发送至网约车终端。

[0098] 在该技术方案中,通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后,检测该订单是否触发围栏,以在检测到订单与围栏匹配后,将该网约车订单自动加入对应的排队队列中,一方面,实现了围栏的设定,以及围栏与排队队列的映射关系,进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中,从而实现了订单排列操作的高效与透明,提升了用户的使用体验。

[0099] 在上述技术方案中,优选地,检测单元202还用于:围栏包括第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单的订单信息是否与第一围栏的特征信息匹配,以在检测到订

单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,其中,第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

[0100] 在该技术方案中,通过设置人工定义的第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单是否与第一围栏的特征信息匹配,在检测到订单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,以将网约车订单加入第一围栏中的排队队列中,一方面,人工设置的第一围栏,稳定性更高,另一方面,通过将订单信息与特征信息是否匹配,检测网约车订单是否与围栏匹配,检测方式简单,可靠性高。

[0101] 其中,第一围栏的特征信息包括:(1) fenceID指人工围栏ID,命中人工围栏的订单地理位置必须在第一围栏(人工围栏)范围内;(2) 排队开启时间time,指该人工围栏只在固定时间开启,订单发单时间必须在围栏的开启时间之中;(3) product\_id是指该围栏开启排队的网约车业务类型,网约车业务类型包括普通专车、普通快车、优步专车、优步快车和企业快车,通过设定每个人工围栏自己固定开启的网约车业务类型,从而使订单呼叫的车辆没有命中网约车业务类型不能开启排队;(4) car\_pool表示该围栏是否排队是否支持拼车,拼车和普通订单在不同的排队队列;(5) 另外,AppVersion是指排队功能对乘客所使用的客户端版本的要求,用来控制不支持排队显示的客户端不进排队系统。

[0102] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:确定单元208,用于根据指定区域的热力图历史数据,确定第一围栏的总围栏区域;确定单元208还用于:确定总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置;聚类操作单元210,用于对多个上车位置执行第一聚类操作,以生成第一数量的预设上车位置;聚类操作单元210还用于:对第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作,以生成第二数量的围栏中心;网约车订单管理装置200还包括:划分单元212,用于根据第二数量的围栏中心与多个上车位置,将总围栏区域划分为多个第一围栏;确定单元208还用于:根据热力图历史数据,确定每个第一围栏的特征信息,其中,第二聚类操作为k-means聚类操作。

[0103] 在该技术方案中,通过根据指定区域的热力图历史数据进行聚类,得到第一围栏,以及对应的特征信息,进一步地保证了第一围栏限定以及订单是否触发第一围栏的可靠性。

[0104] 具体地,人工围栏的划分是通过对热力图历史数据进行数据挖掘,结合经验来确定的运力紧张的热点地区和热点时间,确定总围栏区域,对总围栏区域进行子围栏划分,首先对总围栏区域内的指定时间段内的历史订单的上车点信息进行聚类,获取topN(第一数量)个预设上车位置,选取N是为了保证少量上车点对聚类的影响,然后对N个预设上车位置进行k-means聚类,以根据综合面积、订单数据量、格子信息、上车路线等信息确定聚类后的k(第二数量)个中心,结合中心周围的上车位置划分多个第一围栏。

[0105] 在上述任一技术方案中,优选地,检测单元202还用于:围栏包括第二围栏,在接收到网约车订单时,检测第二围栏是否处于开启状态,以在检测到第二围栏开启时,确定网约车订单与围栏匹配。

[0106] 在该技术方案中,通过实时设置自动围栏(第二围栏),并检测第二围栏是否处于开启状态,以在检测到第二围栏开启时,确定网约车订单与围栏匹配,与第一围栏的方式相比,采用第二围栏,一方面,时效性更高,另一方面,对于排队队列的设置合理性更高。

[0107] 在上述任一技术方案中,优选地,确定单元208还用于:确定实时订单信息,以根据

实时订单信息确定当前多个上车位置;确定单元208还用于:根据第一公式,确定第三聚类操作的类别数,以对当前多个上车位置执行第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据;确定单元208还用于:分别确定第三数量的上车点数据的凸包面积;确定单元208还用于:根据第二公式,确定第四聚类操作的类别数,以对第三数量的一级中心点执行第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点;确定单元208还用于:根据第二中心点,确定多个第二围栏;确定单元208还用于:在检测到每个第二围栏中的队列密度大于

或等于预设密度阈值时,确定开启第二围栏,第一公式为  $n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$ , 第二公式为

$n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}$ ,  $i \in (0, n_1]$ , 其中,  $S_{sum}$  为实时订单信息的总区域面积,  $S_{min}$  为第二围栏的最小面积阈值,  $n_1$  为第三数量,  $n_2$  为第四数量,  $s_i$  为凸包面积。

[0108] 在该技术方案中,通过对实时订单进行双层聚类,实现第二围栏(自动围栏)的划分,保证划分后每个第二围栏中的排队队列在排队过程中具有类似的队伍长度以及类似的等待时间,进而实现了运力的平均分配。

[0109] 具体地,第二围栏(自动围栏)划分目的是将地理坐标进行区域划分,保证划分后的区域在排队过程中队伍长度,等待时间适中,其中,围栏的面积大小根据该地范围内历史订单的数量进行划分,优选的,最小块面积阈值为  $S_{min} = 1.5 \text{ km}^2$ ;

[0110] 围栏划分使用k-means分层聚类算法,对整个地区的实时的一段时间内的订单上车位置进行双层聚类,例如,某地区面积为  $S_{sum} \text{ km}^2$ ,选取第一层聚类的类别数为:

$$[0111] \quad n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$$

[0112] 第一层聚类后,得到  $n_1$  个一级中心点和的  $n_1$  份上车点数据,对  $n_1$  份上车点求凸包面积得到  $s_1, s_2 \dots s_n, 0 < i \leq n_1$ , 然后对这  $n_1$  数据分别进行第二次k-means聚类获得二级中心点,该次聚类的类别数选择为:

$$[0113] \quad n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}, i \in (0, n_1]$$

[0114] 其中,取两者较小的值是为了保证某些订单不频繁的地区划分太多的围栏。

[0115] 经过两层聚类,获得  $n_1 + \text{sum}(n_2)$  个中心点,其中  $\text{sum}(n_2)$  为每个一级中心点周围计算到的二级中心点的和。

[0116] 在上述任一技术方案中,优选地,确定单元208还用于:在检测到网约车订单与围栏匹配时,确定距离网约车订单的位置最近的一级中心点;确定单元208还用于:根据一级中心点确定附近的多个第二中心点;确定单元208还用于:确定距离位置最近的二级中心点,以确定网约车订单所属的第二围栏;排队单元204还用于:将网约车订单加入第二围栏中对应的排队队列中。

[0117] 在该技术方案中,计算一个订单属于的第二围栏(自动围栏)时,首先要计算订单位置和  $n_1$  个一级中心点的距离,选取最近的一级中心点,然后获取其对应的  $n_2$  个二级中心点。然后,计算订单位置和  $n_2$  个二级中心点的距离,选取最近的二级中心点,该二级中心点所在的子围栏便是该订单所在的第二围栏。

[0118] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:调用单元214,用于调用dq-citylock接

口,以从dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID;确定单元208还用于:根据城市ID确定对应的城市中的所有排队队列;网约车订单管理装置200还包括:获取单元216,用于从订单池中获取多个订单的标识信息,以确定预设范围内的司机ID;过滤单元218,用于将多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作;合并单元220,用于将相邻格子的订单队列进行合并,以确定网约车订单的排队信息,其中,多个订单包括网约车订单。

[0119] 在该技术方案中,通过调用dq-citylock接口,以确定城市队列中的所有城市ID,然后确定每个城市ID对应的所有排队队列,进而根据订单的标识信息确定预设范围内的司机ID,并将相邻格子的订单队列进行合并后,生成排队信息,在将排队信息发送至网约车终端后,网约车用户能够实时查看当前的排队状态,进一步提升了用户的使用体验。

[0120] 具体地,驱动开启后,dq-pump调用dq-citylock接口,从dq-citylock中获取city队列中最久未被调用的城市的cityID,保证所有城市都能被调用到;dq-pump根据cityID从dq-pool中拉取该城市所有的排队队列;dq-pump根据从dq-pool中获取的订单信息的key,即格子ID,调用1bs获取格子周围半径R以为的司机ID,其中R优选的为4公里;dq-pump调用dq-match接口,将订单和司机信息传给dq-match,dq-match先将订单和司机根据过滤规则进行过滤;然后将相邻的格子的订单队列进行合并,根据订单开始排队的时间先后进行分单,合并格子是因为可以呼叫的司机半径比格子半径大,保证一个地区最早发单的司机最早被分单;将分单信息推送给客户端,等待下一次自驱动流程开始。

[0121] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:分单单元222,用于在检测到未触发围栏时,根据预设的分单模式,对网约车订单执行分单操作。

[0122] 图3示出了根据本发明的实施例的服务器的示意框图。

[0123] 如图3所示,根据本发明的实施例的服务器300,包括:存储器302、处理器304及存储在存储器302上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述任一项网约车订单管理方法限定的步骤,和/或包括上述任一项的网约车订单管理装置200。

[0124] 根据本发明的实施例,还提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现:在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,围栏内设置有排队队列;在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息;将排队信息发送至网约车终端。

[0125] 在该技术方案中,通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后,检测该订单是否触发围栏,以在检测到订单与围栏匹配后,将该网约车订单自动加入对应的排队队列中,一方面,实现了围栏的设定,以及围栏与排队队列的映射关系,进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中,从而实现了订单排列操作的高效与透明,提升了用户的使用体验。

[0126] 在上述技术方案中,优选地,在接收到网约车终端发送的网约车订单时,检测网约车订单是否与围栏匹配,具体包括以下步骤:围栏包括第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网约车订单的订单信息是否与第一围栏的特征信息匹配,以在检测到订单信息与特征信息匹配时,确定网约车订单与围栏匹配,其中,第一围栏的特征信息包括围栏地理范围特征、围栏开闭时间特征、以及第一围栏中开启排队功能的网约车业务类型。

[0127] 在该技术方案中,通过设置人工定义的第一围栏,在接收到网约车订单时,检测网

约车订单是否与第一围栏的特征信息匹配，在检测到订单信息与特征信息匹配时，确定网约车订单与围栏匹配，以将网约车订单加入第一围栏中的排队队列中，一方面，人工设置的第一围栏，稳定性更高，另一方面，通过将订单信息与特征信息是否匹配，检测网约车订单是否与围栏匹配，检测方式简单，可靠性高。

[0128] 其中，第一围栏的特征信息包括：(1) fenceID指人工围栏ID，命中人工围栏的订单地理位置必须在第一围栏(人工围栏)范围内；(2) 排队开启时间time，指该人工围栏只在固定时间开启，订单发单时间必须在围栏的开启时间之中；(3) product\_id是指该围栏开启排队的网约车业务类型，网约车业务类型包括普通专车、普通快车、优步专车、优步快车和企业快车，通过设定每个人工围栏自己固定开启的网约车业务类型，从而使订单呼叫的车辆没有命中网约车业务类型不能开启排队；(4) car\_pool表示该围栏是否排队是否支持拼车，拼车和普通订单在不同的排队队列；(5) 另外，AppVersion是指排队功能对乘客所使用的客户端版本的要求，用来控制不支持排队显示的客户端不进排队系统。

[0129] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：根据指定区域的热力图历史数据，确定第一围栏的总围栏区域；确定总围栏区域内的指定时段内接收到的历史订单的多个上车位置；对多个上车位置执行第一聚类操作，以生成第一数量的预设上车位置；对第一数量的预设上车位置执行第二聚类操作，以生成第二数量的围栏中心；根据第二数量的围栏中心与多个上车位置，将总围栏区域划分为多个第一围栏；根据热力图历史数据，确定每个第一围栏的特征信息，其中，第二聚类操作为k-means聚类操作。

[0130] 在该技术方案中，通过根据指定区域的热力图历史数据进行聚类，得到第一围栏，以及对应的特征信息，进一步地保证了第一围栏限定以及订单是否触发第一围栏的可靠性。

[0131] 具体地，人工围栏的划分是通过对热力图历史数据进行数据挖掘，结合经验来确定的运力紧张的热点地区和热点时间，确定总围栏区域，对总围栏区域进行子围栏划分，首先对总围栏区域内的指定时间段内的历史订单的上车点信息进行聚类，获取topN(第一数量)个预设上车位置，选取N是为了保证少量上车点对聚类的影响，然后对N个预设上车位置进行k-means聚类，以根据综合面积、订单数据量、格子信息、上车路线等信息确定聚类后的k(第二数量)个中心，结合中心周围的上车位置划分多个第一围栏。

[0132] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配，具体包括以下步骤：围栏包括第二围栏，在接收到网约车订单时，检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配。

[0133] 在该技术方案中，通过实时设置自动围栏(第二围栏)，并检测第二围栏是否处于开启状态，以在检测到第二围栏开启时，确定网约车订单与围栏匹配，与第一围栏的方式相比，采用第二围栏，一方面，时效性更高，另一方面，对于排队队列的设置合理性更高。

[0134] 在上述任一技术方案中，优选地，在接收到网约车终端发送的网约车订单时，检测网约车订单是否与围栏匹配前，还包括：确定实时订单信息，以根据实时订单信息确定当前多个上车位置；根据第一公式，确定第三聚类操作的类别数，以对当前多个上车位置执行第三聚类操作后生成第三数量的一级中心点以及第三数量的上车点数据；分别第三数量的上

车点数据的凸包面积;根据第二公式,确定第四聚类操作的类别数,以对第三数量的一级中心点执行第四聚类操作后生成第四数量的二级中心点;根据第二中心点,确定多个第二围栏;在检测到每个第二围栏中的队列密度大于或等于预设密度阈值时,确定开启第二围栏,

第一公式为 $n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$ ,第二公式为 $n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}$ ,其中, $S_{sum}$ 为

实时订单信息的总区域面积, $S_{min}$ 为第二围栏的最小面积阈值, $n_1$ 为第三数量, $n_2$ 为第四数量, $s_i$ 为凸包面积。

[0135] 在该技术方案中,通过对实时订单进行双层聚类,实现第二围栏(自动围栏)的划分,保证划分后每个第二围栏中的排队队列在排队过程中具有类似的队伍长度以及类似的等待时间,进而实现了运力的平均分配。

[0136] 具体地,第二围栏(自动围栏)划分目的是将地理坐标进行区域划分,保证划分后的区域在排队过程中队伍长度,等待时间适中,其中,围栏的面积大小根据该地范围内历史订单的数量进行划分,优选的,最小块面积阈值为 $S_{min}=1.5km^2$ ;

[0137] 围栏划分使用k-means分层聚类算法,对整个地区的实时的一段时间内的订单上车位置进行双层聚类,例如,某地区面积为 $S_{sum}km^2$ ,选取第一层聚类的类别数为:

[0138]  $n_1 = \sqrt{S_{sum}/S_{min}}$

[0139] 第一层聚类后,得到 $n_1$ 个一级中心点和的 $n_1$ 份上车点数据,对 $n_1$ 份上车点求凸包面积得到 $s_1, s_2 \dots s_n, 0 < i <= n_1$ ,然后对这 $n_1$ 数据分别进行第二次k-means聚类获得二级中心点,该次聚类的类别数选择为:

[0140]  $n_2 = \min\{s_i/S_{min}, n_1\}$ , $i \in (0, n_1]$

[0141] 其中,取两者较小的值是为了保证某些订单不频繁的地区划分太多的围栏。

[0142] 经过两层聚类,获得 $n_1 + \text{sum}(n_2)$ 个中心点,其中 $\text{sum}(n_2)$ 为每个一级中心点周围计算到的二级中心点的和。

[0143] 在上述任一技术方案中,优选地,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息,具体包括以下步骤:在检测到网约车订单与围栏匹配时,确定距离网约车订单的位置最近的一级中心点;根据一级中心点确定附近的多个第二中心点;确定距离位置最近的二级中心点,以确定网约车订单所属的第二围栏;将网约车订单加入第二围栏中对应的排队队列中。

[0144] 在该技术方案中,计算一个订单属于的第二围栏(自动围栏)时,首先要计算订单位置和 $n_1$ 个一级中心点的距离,选取最近的一级中心点,然后获取其对应的 $n_2$ 个二级中心点。然后,计算订单位置和 $n_2$ 个二级中心点的距离,选取最近的二级中心点,该二级中心点所在的子围栏便是该订单所在的第二围栏。

[0145] 在上述任一技术方案中,优选地,在检测到网约车订单与围栏匹配时,将网约车订单加入对应的排队队列,以生成网约车订单的排队信息,具体还包括以下步骤:调用dq-citylock接口,以从dq-citylock接口中获取城市队列中所有的城市ID;根据城市ID确定对应的城市中的所有排队队列;从订单池中获取多个订单的标识信息,以确定预设范围内的

司机ID；将多个订单和司机ID根据过滤规则执行过滤操作；将相邻格子的订单队列进行合并，以确定网约车订单的排队信息，其中，多个订单包括网约车订单。

[0146] 在该技术方案中，通过调用dq-citylock接口，以确定城市队列中的所有城市ID，然后确定每个城市ID对应的所有排队队列，进而根据订单的标识信息确定预设范围内的司机ID，并将相邻格子的订单队列进行合并后，生成排队信息，在将排队信息发送至网约车终端后，网约车用户能够实时查看当前的排队状态，进一步提升了用户的使用体验。

[0147] 具体地，驱动开启后，dq-pump调用dq-citylock接口，从dq-citylock中获取city队列中最久未被调用的城市的cityID，保证所有城市都能被调用到；dq-pump根据cityID从dq-pool中拉取该城市所有的排队队列；dq-pump根据从dq-pool中获取的订单信息的key，即格子ID，调用1bs获取格子周围半径R以为的司机ID，其中R优选的为4公里；dq-pump调用dq-match接口，将订单和司机信息传给dq-match，dq-match先将订单和司机根据过滤规则进行过滤；然后将相邻的格子的订单队列进行合并，根据订单开始排队的时间先后进行分单，合并格子是因为可以呼叫的司机半径比格子半径大，保证一个地区最早发单的司机最早被分单；将分单信息推送给客户端，等待下一次自驱动流程开始。

[0148] 在上述任一技术方案中，优选地，还包括：在检测到未触发围栏时，根据预设的分单模式，对网约车订单执行分单操作。

[0149] 图4示出了根据本发明的另一个实施例的网约车订单管理方法的示意流程图。

[0150] 如图4所示，根据本发明的另一个实施例的网约车订单管理方法，包括：步骤402，martini模块执行判断操作；步骤404，命中人工围栏开启条件，在检测结果为“是”时进入步骤408，在检测结果为“否”时，进入步骤406；步骤406，命中自动围栏开启条件，在检测结果为“是”时进入步骤408，在检测结果为“否”时，进入步骤410；步骤408，将网约车订单加入排队系统；步骤410，将网约车订单加入排队系统。

[0151] 具体地，首先判断订单是否命中人工围栏（第一围栏），每一个围栏都有自己的特征，判断订单的信息是否和围栏特征相符，如果相符则订单进入排队，跳到步骤408，否则进入步骤406。步骤406判断订单所在自动围栏是否开启了排队。如果该围栏开启了排队，则进入步骤408，否则martini返回该订单不排队，进入stg正常分单逻辑。

[0152] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，考虑到相关技术提出的如何自动加入排队队列等技术问题，本发明提出了一种网约车订单管理方法，通过在接收到网约车终端发送的网约车订单后，检测该订单是否触发围栏，以在检测到订单与围栏匹配后，将该网约车订单自动加入对应的排队队列中，一方面，实现了围栏的设定，以及围栏与排队队列的映射关系，进而实现了将网约车订单自动加入对应的队列中，从而实现了订单排列操作的高效与透明，提升了用户的使用体验。

[0153] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

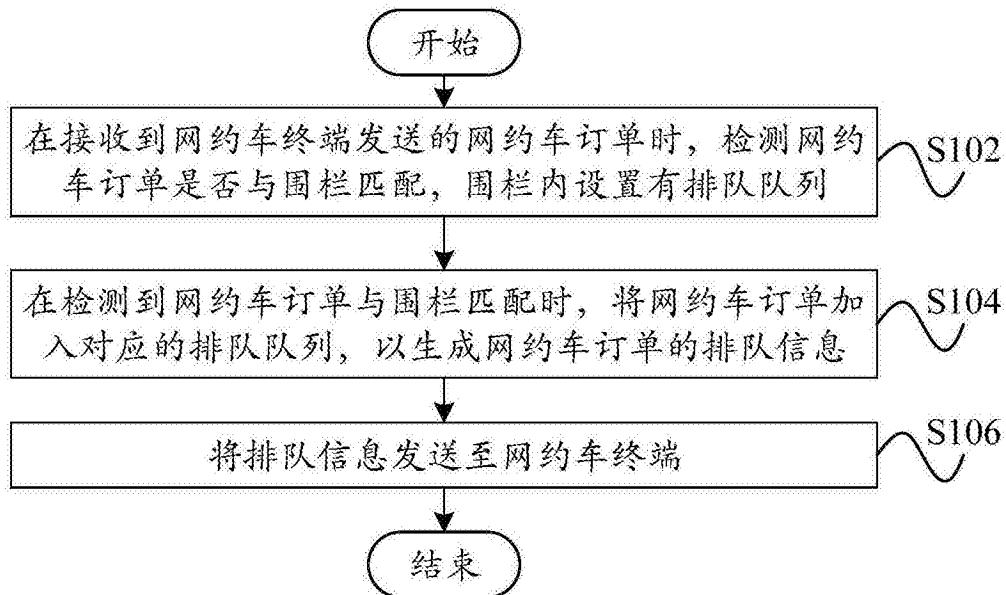


图1



图2



图3

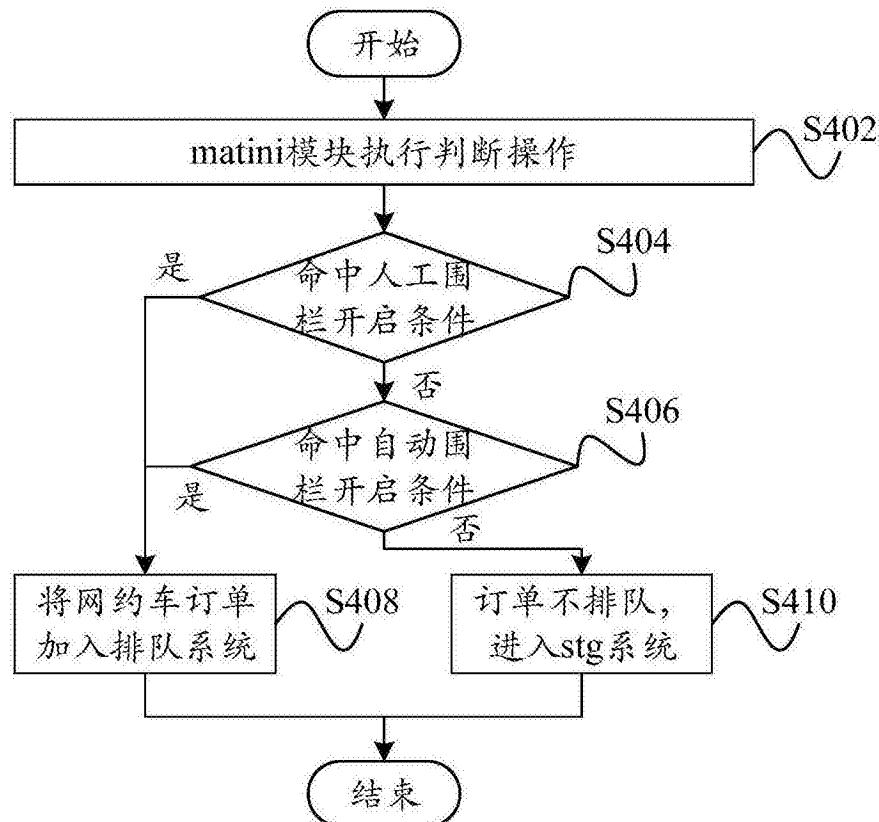


图4